



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 103 47 222 A1 2005.04.21

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 103 47 222.3  
(22) Anmeldetag: 10.10.2003  
(43) Offenlegungstag: 21.04.2005

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: H05B 3/08  
H05B 3/34, H05B 3/68

(30) Unionspriorität:  
0310882 16.09.2003 FR

(71) Anmelder:  
RATIONAL AG, 86899 Landsberg, DE; Frima S.A.,  
Wittenheim Cedex, FR

(74) Vertreter:  
BOEHMERT & BOEHMERT, 28209 Bremen

(72) Erfinder:  
Wiedemann, Peter, 86836 Klosterlechfeld, DE;  
Schreiner, Thomas, Dr., 86857 Hurlach, DE;  
Renaud, Frédéric, Mulhouse, FR; Gluck, Pascal,  
Mulhouse, FR

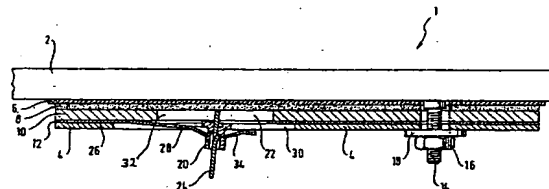
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:  
DE 101 10 789 C1  
DE 100 06 953 A1  
DE 40 28 354 A1  
DE 39 16 149 A  
DE 36 20 203 A1  
DE 694 05 958 T2  
WO 02/0 12 790 A1  
JP 03-2 30 489 A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: Heizelement für ein Gargerät

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Heizelement (1) zur elektrischen Erwärmung mindestens eines Gargutes, umfassend mindestens eine Trägerschicht (2), mindestens eine an der Trägerschicht zumindest abschnittsweise unmittelbar oder mittelbar anliegende Heizelementschicht (8) und mindestens ein elektrisches Leiterelement (24), gekennzeichnet durch mindestens ein federelastisches Arretierelement (12), das mit dem elektrischen Leiterelement (24) verbunden oder verbindbar ist, wobei das elektrische Leiterelement (24) über die Federkraft des federelastischen Arretierelements (12) zumindest zeitweilig in Kontakt mit mindestens einem Heizwiderstand der Heizelementschicht (8) bringbar ist. Des weiteren betrifft die vorliegende Erfindung ein Gargerät, enthaltend die erfindungsgemäßen Heizelemente, sowie deren Verwendung in Gargeräten.



## Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Heizelement zur elektrischen Erwärmung mindestens eines Gargutes, umfassend mindestens eine Trägerschicht, mindestens eine an der Trägerschicht zumindest abschnittsweise unmittelbar oder mittelbar anliegende Heizelementschicht und mindestens ein elektrisches Leiterelement. Ferner betrifft die Erfindung ein Gargerät, enthaltend mindestens ein erfindungsgemäßes Heizelement, sowie die Verwendung der erfindungsgemäßen Heizelemente in Gargeräten.

## Stand der Technik

[0002] Heizelemente bzw. Heizungselemente für Gargeräte sind dem Fachmann hinlänglich bekannt. Hierbei handelt es sich im allgemeinen um elektrische Heizungssysteme oder Kochfelder für Gargeräte mit einer nicht-metallischen, beispielsweise keramischen, oder metallischen Trägerplatte und darauf direkt oder indirekt angebrachten Heizwiderständen. Beispielsweise offenbart die DE 40 28 354 A1 ein Heizungselement, umfassend eine Trägerplatte aus keramischem Material mit mehreren auf dieser Trägerplatte angebrachten leitenden Widerstandsbahnen, die wiederum über rückseitig angebrachte Regelelemente mit Strom versorgt werden können. Als Regelelemente werden Bimetallschalter vorgeschlagen, die bei ausreichender wärmebedingter Auslenkung einen leitenden Kontakt mit den Widerstands- bzw. Leiterbahnen herstellen bzw. unterbrechen. Die Anbindung von Bimetallstreifen an elektrische Leitungen geschieht herkömmlicherweise über Löt- oder Schraubkontakte.

[0003] Die DE 100 06 953 A1 befasst sich mit Kochfeldplatten enthaltend mindestens ein Heizelement und einen Temperaturfühler, der mit einem wärmeleitenden Element verbunden ist, das als Federelement ausgebildet sein kann und im Bereich des Temperaturfühlers gegen die Unterseite der Kochfeldplatte gedrückt wird. Auf diese Weise lässt sich über einen permanenten Kontakt mit der Heizplatte deren Temperatur kontinuierlich und zuverlässig bestimmen. Der Kontakt zu einer elektrischen Heizung wird über ein an der Außenumfangswand der Kochfeldplatte angebrachtes Heizleiteranschlussstück in Form eines Steckkontaktes hergestellt. Das Heizleiteranschlussstück ist somit einerseits leitend verbunden mit den Bandheizleitern und andererseits mit den elektrischen Versorgungsleitungen des Kochfeldes, wobei die Steckkontakte unmittelbar im Bereich der Bandheizleiter des Kochfeldes vorliegen und somit selber extremer Wärmestrahlung ausgesetzt sind.

[0004] Die DE 694 05 958 T2 offenbart einen Dampferzeuger mit einer elektrisch beheizten Platte, umfassend eine erste feste Platte, die mit einem elektrischen Heizwiderstand ausgestattet ist, und eine

zweite mobile Platte, die gegen eine erste Hauptfläche der ersten Platte durch elastische Federvorrichtungen gedrückt wird. Dabei werden die elektrischen Heizwiderstände durch das Innere der festen ersten Heizplatte geführt. Indem die Heizwiderstände in die Heizplatte eingearbeitet werden, ist es im nachhinein nicht mehr möglich, das Kochfeld über diesen Heizwiderstand lokal anzusteuern.

[0005] Die DE 36 20 203 A1 beschreibt ein elektrisches Heizelement aus einem Heizteil und einem Anschlussstück, welche zumindest teilweise aus unterschiedlich elektrisch leitenden Materialien bestehen, wodurch die Flexibilität erhöht und die Montage erleichtert werden sollen. Hierbei kann das Heizteil über eine lösbare Klemm- bzw. Steckverbindung mit dem Anschlussstück verbunden sein, um so eine temporäre Verbindung ohne Einsatz eines Federelementes zu ermöglichen.

[0006] Moderne Kochfelder bzw. Heizareale zeichnen sich dadurch aus, dass eine Vielzahl an lokal begrenzten Heizelementen gezielt ansteuerbar sind. Einzelne Heizelemente können wiederum über ein oder mehrere Heizwiderstände verfügen. Je kleiner die jeweiligen Heizelement- oder Heizwiderstandseinheiten sind und je dichter diese vorliegen, um so höher ist der apparatetechnische Aufwand, jeden einzelnen Heizwiderstand separat ansteuern bzw. regeln zu können. Idealerweise ist jeder einzelne Heizwiderstand über eine separate elektrische Leitung mit einer Steuer- und Regeleinheit verbunden. Die Anbindung der Heizwiderstände an die elektrischen Leitungen geschieht regelmäßig über Lötkontakte. Deren Herstellung ist allerdings sowohl arbeits- und zeitintensiv, als auch sehr materialaufwendig und damit im Ganzen ein kostentreibender Faktor. Hinzu kommt, dass diese Lötverbindungen dauerhaft einer sehr starken Temperaturbeanspruchung sowie erheblichen Temperaturschwankungen ausgesetzt sind und infolgedessen regelmäßig eine schnelle Materialermüdung, insbesondere im Dauergebrauch, wie z. B. in Großküchen oder Imbissketten, in Kauf zu nehmen ist. Die hiermit eingehenden Beanstandungen führen häufig zu einer negativen Wertschätzung des benutzten Gargerätes, zumal Reparaturen häufig nur von Fachleuten durchgeführt werden können und mit Ausfallzeiten und nicht zu vernachlässigenden Reparaturkosten verbunden sind.

## Aufgabenstellung

[0007] Der vorliegenden Erfindung lag daher die Aufgabe zugrunde, Heizelemente für Gargeräte zugänglich zu machen, die nicht mit den Nachteilen des Standes der Technik behaftet sind und insbesondere sehr wartungs- und bedienerfreundliche Kochfeldplatten mit einer hohen Dichte an separat ansteuerbaren Heizwiderständen bereitstellen.

**[0008]** Demgemäß wurde ein Heizelement zur elektrischen Erwärmung mindestens eines Gargutes gefunden mit mindestens einem federelastischen Arretierelement, das mit dem elektrischen Leiterelement verbunden oder verbindbar ist, wobei das elektrische Leiterelement über die Federkraft des federelastischen Arretierelements zumindest zeitweilig in Kontakt mit mindestens einem Heizwiderstand der Heizelementschicht bringbar ist. Mit dem erfindungsgemäßen Heizelement gelingt es, Heizplatten, Heizschichten bzw. Heizwiderstände ohne irgendeinen Lötkontakt mit einer elektrischen Leiterbahn zuverlässig und dauerhaft zu verbinden. Dazu ist es im allgemeinen nur erforderlich, das Leiterelement über die Federkraft des Arretierelements, z.B. eine Feder, an den Heizwiderstand anzupressen oder zwischen Arretierelement und Heizwiderstand einzuklemmen. Beispielsweise kann der Leiterelement in einer zweckmäßigen Ausführungsform der Erfindung starr ausgestaltet und zudem fest mit dem federelastischen Arretierelement verbunden sein. In diesem Fall wird die Federkraft des Arretierelements geeigneterweise derart gewählt, dass zwar das Leiterelement an den Heizwiderstand angedrückt, jedoch durch diese nicht dauerhaft in seiner Form verändert wird.

**[0009]** Dabei kann gemäß einer weiteren Ausführungsform vorgesehen sein, dass dieses Heizelement eine, insbesondere im wesentlichen ebene, Heizplatte oder eine vollständig oder abschnittsweise im wesentlichen rohrförmige, insbesondere in Zylinderform vorliegende, Heizung darstellt. Demgemäß eignen sich die erfindungsgemäßen Heizelemente insbesondere auch für den Einsatz in Rotationsverdampfern, wie sie z.B. in der WO 02/12790 als Dampferzeuger für Gargeräte beschrieben sind. Die Heizplatten können grundsätzlich eben, gebogen, gewellt oder in einer beliebigen sonstigen Form vorliegen.

**[0010]** In einer weiteren zweckmäßigen Ausgestaltung der Erfindung liegt bzw. liegen zwischen der Trägerschicht und der Heizelementschicht zumindest abschnittsweise mindestens eine Graphitschicht und/oder zwischen der Heizelementschicht und dem federelastischen Arretierelement zumindest abschnittsweise mindestens eine mechanische Pufferschicht vor. Die Trägerschicht kann in einer Ausführungsform als Trägerplatte ausgestaltet sein. Selbstverständlich können sich z.B. die Trägerschicht, die Heizelementschicht, die Graphitschicht, die mechanische Pufferschicht und/oder das federelastische Arretierelement an die gewählte Form des Heizelements anpassen bzw. diese vollständig an- bzw. übernehmen.

**[0011]** Dabei kann gemäß einer Ausgestaltung vorgesehen sein, dass die Trägerschicht vollständig oder teilweise aus Edelstahl und/oder die mechani-

sche Pufferschicht vollständig oder teilweise aus Glimmer besteht bzw. bestehen.

**[0012]** Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung umfasst das erfindungsgemäße Heizelement mindestens ein Anpressmittel, insbesondere eine Anpressplatte, mit der das federelastische Arretierelement, die mechanische Pufferschicht, die Heizelementschicht und/oder die Graphitschicht gegen die Trägerschicht pressbar ist bzw. sind. Das in dieser Ausführungsform vorliegende Heizelement verfügt im wesentlichen über eine gepresste Sandwich-Struktur. Aufgrund der Verwendung einer mechanischen Pufferschicht, beispielsweise in Form einer Glimmerschicht, ist sowohl das Arretierelement, als auch die Heizelement- und/oder die Graphitschicht auch bei starker thermischer Beanspruchung vor mechanischer Überbeanspruchung oder Beschädigung geschützt. Diese zusammengepresste Struktur ist zudem platzsparend zu lagern und zu transportieren und auf einfache und zuverlässige Weise in Gargeräte einzubauen.

**[0013]** Gemäß einer besonders bevorzugten Weiterentwicklung ist zu beachten, dass die mechanische Pufferschicht und/oder das Anpressmittel im Bereich mindestens eines ersten Abschnitts des federelastischen Arretierelements mindestens eine Auslassung aufweist bzw. aufweisen. Indem die mechanische Pufferschicht und das Anpressmittel, zwischen denen das federelastische Arretierelement zumindest abschnittsweise eingezwängt vorliegt, Auslassungen aufweisen, wird einem ersten Abschnitt des Arretierelements Bewegungsspielraum in Richtung auf die Trägerschicht und auch von dieser weg gegeben. Handelt es sich beispielsweise bei dem Arretierelement um eine Metallplatte, ist diese regelmäßig im ebenen, flachen Zustand spannungsfrei. Bei Auslenkung zumindest eines ersten Abschnitts des Arretierelements aus der spannungsfreien Ruhelage wird im allgemeinen eine Rückstellkraft aufgebaut. Die daraus resultierende Rückstellkraft kann im vorliegenden Fall dazu genutzt werden, ein mit dem ausgelenkten Abschnitt des Arretierelements in Verbindung stehendes Leiterelement oder ein Kontaktelement gegen die Heizelementschicht zu pressen.

**[0014]** Hierbei kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, dass das federelastische Arretierelement über mindestens einen zwischen einerseits der Heizelementschicht und/oder der mechanischen Pufferschicht und andererseits dem Anpressmittel vorliegenden zweiten Abschnitt und einen ersten, sich an den zweiten Abschnitt anschließenden freien Abschnitt, der unmittelbar oder mittelbar, insbesondere über einen dritten Abschnitt, mit dem Leiterelement verbunden oder verbindbar ist, verfügt. Das Arretierelement weist demnach über mindestens einen zweiten Abschnitt auf, der eingeklemmt zwischen dem Anpressmittel und der Trägerschicht, vorzugsweise

der Glimmerschicht, vorliegt, und über einen ersten Abschnitt, der im wesentlichen frei auslenkbar ist. Dabei kann das Leiterelement direkt mit diesem ersten Abschnitt oder unter Zwischenschaltung eines weiteren, dritten Abschnitts mit dem Arretierelement verbunden sein. In einer Ausführungsform endet das Arretierelement mit seinem freien Ende, d.h. dem ersten oder dritten Abschnitt im Bereich des Leiterelementes.

**[0015]** Gemäß einer weiteren Ausgestaltung kann allerdings auch mindestens ein vierter Abschnitt, der sich an den ersten und/oder dritten Abschnitt des federelastischen Arretierelements und/oder das Leiterelement anschließt und insbesondere mit der mechanischen Pufferschicht und/oder dem Anpressmittel verbunden oder verbindbar ist, vorgesehen sein. Der vierte Abschnitt kann z.B. zur Abstützung des Arretierelements auf dem Rand der Auslassung dienen, der dem zweiten Abschnitt desselben gegenüberliegt. Zwar wird auf diese Weise der Bewegungsspielraum des Arretierelements eingeschränkt, nicht jedoch in einem Umfang, der eine Verbindung mittels Federkraft unterbinden könnte. Vielmehr gelingt mit Hilfe des vierten Abschnitts eine sehr lagesicherere Anbringung des Arretierelements.

**[0016]** Bevorzugterweise ist das Kontaktelement über einen Isolator mit dem federelastischen Arretierelement verbindbar oder verbunden. Hierbei kann es sich z.B. um eine Isolierhülse handeln, die einerseits in den ersten oder dritten Abschnitt des Arretierelements eingelassen ist und andererseits das Kontaktelement verschiebungsinvariant aufnehmen kann.

**[0017]** Besonders vorteilhafte Heizelemente zeichnen sich dadurch aus, dass das erfindungsgemäße Heizelement, betrachtet von der Trägerschicht in Richtung auf das federelastische Arretierelement, als Trägerschicht oder als Heizelementschicht zumindest abschnittsweise mindestens eine Edelstahlschicht und zumindest abschnittsweise mindestens eine Keramikschicht sowie ferner zumindest abschnittsweise mindestens eine Lage mit elektrischen Heizwiderständen und/oder zumindest abschnittsweise mindestens eine Glasschicht aufweist. Selbstverständlich ist die Glasschicht an denjenigen Stellen nicht durchgängig ausgebildet, an denen das Leiterelement in Kontakt mit dem Heizwiderstand tritt.

**[0018]** Dabei kann vorgesehen sein, dass die Heizelementschicht als Dickschicht oder als Dünnschicht ausgebildet ist.

**[0019]** Gemäß einer alternativen Ausführungsform kommt eine erfindungsgemäße Trägerschicht zum Einsatz, die, betrachtet von der freien Außenfläche derselben, mindestens eine Schicht, enthaltend mindestens ein wärmeleitendes Metall, insbesondere Stahl, mindestens eine Schicht, enthaltend mindes-

tens ein gut wärmeleitendes Metall, insbesondere Kupfer, und mindestens eine Isolationsschicht umfasst.

**[0020]** Weiterhin kann alternativ vorgesehen sein, dass die Trägerschicht, betrachtet von der freien Außenfläche, mindestens eine Schicht enthaltend mindestens ein gut wärmeleitendes Metall, insbesondere Kupfer, mindestens eine Schicht, enthaltend mindestens ein schlecht wärmeleitendes Metall, insbesondere Stahl, und mindestens eine Isolationsschicht umfasst.

**[0021]** Schließlich sind auch solche erfindungsgemäßen Heizelemente geeignet, bei denen die Trägerschicht, betrachtet von der freien Außenfläche, mindestens eine elektrisch isolierende Keramikschicht, mindestens eine elektrisch leitende Keramikschicht und/oder mindestens eine Isolationsschicht umfasst.

**[0022]** Mit den Heizelementen der vorliegenden Erfindung kann ohne weiteres ein dauerhafter, zuverlässiger Kontakt zwischen einer elektrischen Zuleitung und einem Heizwiderstand geschaffen werden, der zudem wenig materialintensiv und reparaturanfällig ist. Darüber hinaus kann im Schadensfall der Mangel auch durch einen Laien schnell und sachverständig behoben werden. Des Weiteren ist es möglich, eine sehr große Dichte an einzelnen Widerstandseinheiten auf einem Kochfeld unterzubringen und separat anzusteuern.

#### Ausführungsbeispiel

**[0023]** Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der ein Ausführungsbeispiel anhand einer schematischen Zeichnung im Einzelnen erläutert wird.

**[0024]** Die einzige Abbildung zeigt ein erfindungsgemäßes Heizelement 1 in einer Schnittansicht. Zwischen der Trägerschicht bzw. -platte 2 und der Pressplatte 4 liegen gemäß einer bevorzugten Ausführungsform, in dieser Reihenfolge, eine Graphitfolie 6, eine Heizelementschicht 8, eine Glimmerschicht 10 und eine Federelementplatte 12 vor. Die Graphitfolie 6 wird auf für den Fachmann bekannte Weise auf der Unterseite der Trägerschicht 2 angebracht. Die Heizelement bzw. Heizwiderstandsschicht 8 kann beispielsweise mit Hilfe bekannter Siebdruckverfahren in einem gewünschten Muster auf der Graphitfolie aufgebracht werden. Zum mechanischen Schutz dieser Widerstands- bzw. der Heizelementschicht wird diese zumindest in wesentlichen Teilen durch eine Glimmerplatte 10 abgedeckt. Auf der zu der Heizelementschicht 8 abgewandten Seite der Glimmerplatte 10 liegt zumindest abschnittsweise ein Federelement 12 an. Beispielsweise kann es sich hierbei um eine Metallplatte handeln, die zumindest bereichsweise

mit federelastischen Eigenschaften ausgestattet ist. Die Schichtenfolge aus Graphitfolie 6, Heizelementschicht 8, Glimmerschicht 10 und Federplatte 12 wird mittels einer Pressplatte 4 möglichst dicht an der Unterseite der Trägerschicht 2 gehalten. Dieses kann z. B. mit Hilfe einer Schraubenmutterkonstruktion 14 insbesondere in der Weise geschehen, dass die Schraube bzw. ein Fortsatz der Schraube mit der Unterseite der Trägerschicht 2 fest verbunden ist und über eine Schraubenmutter 16 ein Pressdruck, vorzugsweise durch Zwischenschaltung einer Unterlegscheibe 18, auf die Außenseite der Pressplatte 4 ausgeübt wird. Durch eine geeignete Justierung der Schraubenmutter 16 kann ein optimaler Anpressdruck eingestellt werden, ohne Beschädigungen des Schichtenaufbaus befürchten zu müssen. Im Bereich des federelastischen Elements 12 ist in der Glimmerschicht 10 eine Auslassung 22 vorgesehen, so dass ein Kontaktelement 24, das mit der federelastischen Arretiereinheit 12 verbunden ist, stets in leitendem Kontakt mit der Heizelementschicht 8 steht. Ist das federelastische Element 12 aus Metall gefertigt, bietet es sich an, die elektrische Zuleitung 24 nicht unmittelbar, sondern unter Zwischenschaltung einer Isolierhülle 20, mit dem federelastischen Element 12 in Verbindung zu bringen. Das Kontaktelement 24 ist vorzugsweise im Bereich seines Kontaktes mit der Heizelementschicht 8 starr ausgestaltet, vorzugsweise mit einer Festigkeit, die ausreicht, einer durch das federelastische Element 12 erzeugten Rückstellkraft standzuhalten, ohne zu verbiegen, auch nicht unter thermischer Beanspruchung. Als geeignete Materialien für diese Kontaktelemente haben sich z.B. Kupferstäbe erwiesen. Das federelastische Element 12 wird zumindest über einen zweiten Abschnitt 28 zwischen der Pressplatte 4 und der Glimmerschicht 10 im wesentlichen bewegungsinvariant eingezwängt. Im Bereich der Auslassung 22 besteht dann die Möglichkeit, zumindest einen ersten Abschnitt 28 des federelastischen Elements 12 in Richtung weg von der Unterseite der Trägerschicht 2 auszulenken. Aufgrund der federelastischen Natur des Elements 12 wirkt auf das in der Isolierhülle 20 arretierte Kontaktelement 24 stets eine Rückstellkraft. Diese wird genutzt, um dauerhaft einen zuverlässigen Kontakt mit der Heizelementschicht 8 zu gewährleisten. Die Auslassung 22 kann in der Glimmerschicht 10 und in der Pressplatte 4 jeweils unterschiedlich dimensioniert sein, kann aber auch von gleicher Größe sein. Vorzugsweise ist die Auslassung 30 der Pressplatte 4 größer dimensioniert als die Auslassung 32 der Glimmerplatte 10. Grundsätzlich ist jedoch auch eine umgekehrte Dimensionierung möglich. Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform setzt sich das federelastische Element 12 über die Isolierhülle 20 hinaus mit z.B. einem vierten Abschnitt 34 fort und kann derart ausgestaltet sein, dass es im Bereich der Oberseite der Pressplatte 4 zur Anlage mit derselben gelangt. Indem auch in diesem vierten Abschnitt des federelastischen Elements 12 dessen Auslenkung

weg von der Unterseite der Trägerschicht 2 gezielt genutzt wird, um die Anbindung des Kontaktelements an die Heizelementschicht 8 herzustellen, wird eine besonders sichere und zuverlässige Kontaktquelle zu einer elektrischen Leitung 24 bzw. einer Spannungsquelle gewährleistet. Es bedarf insbesondere keiner Lötanbindung der elektrischen Leitung 24 an dem Widerstandselement, vielmehr ist es möglich, entweder vollständig auf eine Lötverbindung zu verzichten oder diese in einen Bereich zu verlagern, der keiner thermischen und auch keiner mechanischen Belastung ausgesetzt ist. Das in einer Isolationshülle 20 vorliegende elektrische Kontaktelement 24 lässt sich zudem im Fall einer Beschädigung ohne weiteres auswechseln. Das gleiche trifft auf das gesamte federelastische Element 12 zu, wenn die Pressplatte 4 mit Hilfe einer Schraubenkonstruktion 14 gehalten wird.

[0025] Die in der vorstehenden Beschreibung, den Ansprüchen sowie der Zeichnung offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln, als auch in jeder beliebigen Kombination für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein.

#### Bezugszeichenliste

- |    |  |
|----|--|
| 1  | Heizelement  |
| 2  | Trägerschicht/Trägerplatte                         |
| 4  | Pressplatte  |
| 6  | Graphitfolie                                       |
| 8  | Heizelementschicht                                 |
| 10 | Glimmerschicht                                     |
| 12 | Federelementplatte                                 |
| 14 | Schraubenkonstruktion                              |
| 16 | Schraubenmutter                                    |
| 18 | Unterlegscheibe                                    |
| 20 | Isolierhülle                                       |
| 22 | Auslassung   |
| 24 | Kontaktelement/Leiterelement                       |
| 26 | zweiter Abschnitt des federelastischen Elements 12 |
| 28 | erster Abschnitt des federelastischen Elements 12  |
| 30 | Auslassung in der Pressplatte 4                    |
| 32 | Auslassung in der Glimmerplatte 10                 |
| 34 | vierter Abschnitt des federelastischen Elements 12 |

#### Patentansprüche

1. Heizelement (1) zur elektrischen Erwärmung mindestens eines Gargutes, umfassend mindestens eine Trägerschicht (2), mindestens eine an der Trägerschicht zumindest abschnittsweise unmittelbar oder mittelbar anliegende Heizelementschicht (8) und mindestens ein elektrisches Leiterelement (24), gekennzeichnet durch mindestens ein federelastisches Arretierelement (12), das mit dem elektrischen

Leiterelement (24) verbunden oder verbindbar ist, wobei das elektrische Leiterelement (24) über die Federkraft des federelastischen Arretierelements (12) zumindest zeitweilig in Kontakt mit mindestens einem Heizwiderstand der Heizelementschicht (8) bringbar ist.

2. Heizelement (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass dieses Heizelement eine, insbesondere im wesentlichen ebene, Heizplatte oder eine vollständig oder abschnittsweise im wesentlichen rohrförmige, insbesondere in Zylinderform vorliegende, Heizung darstellt.

3. Heizelement (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Trägerschicht (2) und der Heizelementschicht (8) zumindest abschnittsweise mindestens eine Graphitschicht (6) vorliegt und/oder dass zwischen der Heizelementschicht (8) und dem federelastischen Arretierelement (12) zumindest abschnittsweise mindestens eine mechanische Pufferschicht (10) vorliegt.

4. Heizelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch mindestens ein Anpressmittel (4), insbesondere eine Anpressplatte, mit der das federelastische Arretierelement (12), die mechanische Pufferschicht (10), die Heizelementschicht (8) und/oder die Graphitschicht (6) gegen die Trägerschicht (2) pressbar ist bzw. sind.

5. Heizelement (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mechanische Pufferschicht (10) und/oder das Anpressmittel (4) im Bereich mindestens eines ersten Abschnitts (28) des federelastischen Arretierelements (12) mindestens eine Auslassung (22) aufweist bzw. aufweisen.

6. Heizelement (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das federelastische Arretierelement (12) über mindestens einen zwischen einerseits der Heizelementschicht (8) und/oder der mechanischen Pufferschicht (10) und andererseits dem Anpressmittel (4) vorliegenden zweiten Abschnitt (26) und einen ersten, sich an den zweiten Abschnitt anschließenden freien Abschnitt (28), der unmittelbar oder mittelbar, insbesondere über einen dritten Abschnitt, mit dem Leiterelement (24) verbunden oder verbindbar ist, verfügt.

7. Heizelement (1) nach Anspruch 6, gekennzeichnet durch mindestens einen vierten Abschnitt (34), der sich an den ersten und/oder dritten Abschnitt (28) des federelastischen Arretierelements (12) und/oder das Leiterelement (24) anschließt und insbesondere mit der mechanischen Pufferschicht (10) und/oder dem Anpressmittel (4) verbunden oder verbindbar ist.

8. Heizelement (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Leiterelement (24) über einen Isolator (20) mit dem federelastischen Arretierelement (12), insbesondere dem ersten, dritten und/oder vierten Abschnitt desselben, verbindbar ist.

9. Heizelement (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerschicht (2) vollständig oder teilweise aus Edelstahl und/oder die mechanische Pufferschicht (10) vollständig oder teilweise aus Glimmer besteht bzw. bestehen.

10. Heizelement (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass dieses, betrachtet von der Trägerschicht (2) in Richtung auf das federelastische Arretierelement (12), als Trägerschicht (2) oder als Heizelementschicht (8) zumindest abschnittsweise mindestens eine Edelstahlschicht und/oder zumindest abschnittsweise mindestens eine Keramikschicht sowie ferner zumindest abschnittsweise mindestens eine Lage mit elektrischen Heizwiderständen und/oder zumindest abschnittsweise mindestens eine Glasschicht aufweist.

11. Heizelement (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizelementschicht (8) als Dickschicht oder als Dünnschicht ausgebildet ist.

12. Heizelement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerschicht (2), betrachtet von der freien Außenfläche, mindestens eine Schicht, enthaltend mindestens ein wärmeleitendes Metall, insbesondere Stahl, mindestens eine Schicht, enthaltend mindestens ein gut wärmeleitendes Metall, insbesondere Kupfer, und mindestens eine Isolationsschicht umfasst.

13. Heizelement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerschicht (2), betrachtet von der freien Außenfläche, mindestens eine Schicht enthaltend mindestens ein gut wärmeleitendes Metall, insbesondere Kupfer, mindestens eine Schicht, enthaltend mindestens ein schlecht wärmeleitendes Metall, insbesondere Stahl, und mindestens eine Isolationsschicht umfasst.

14. Heizelement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerschicht (2), betrachtet von der freien Außenfläche, mindestens eine elektrisch isolierende Keramikschicht, mindestens eine elektrisch leitende Keramikschicht und/oder mindestens eine Isolationsschicht umfasst.

15. Gargerät umfassend mindestens ein Heizelement gemäß einem der vorangehenden Ansprüche.

16. Verwendung der Heizelemente gemäß einem der Ansprüche 1 bis 14 als Kochfelder oder Bestandteil von Kochfeldern in Gargeräten.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

